

# UN MATEMATICO IN BANCA

**Andrea Tacca**



# Sommario

---

- A. PERCHE LA MATEMATICA IN BANCA
- B. STRUMENTI FINANZIARI COMPLESSI: DERIVATI
- C. LA GESTIONE DEL RISCHIO IN BANCA
- D. CONCLUSIONI E RIFERIMENTI

# A. Perché la Matematica in Banca

---

# A . Perché la matematica in Banca?

1. Aumentata significativamente la complessità degli strumenti di investimento sui mercati finanziari (es. derivati finanziari)
2. Aumentato il bisogno di analisi accurate con metodologie quantitative per una gestione più tempestiva e consapevole
3. Aumentate le richieste di chi ha l'incarico di vigilare le banche (BCE)

# A . Perché la matematica in Banca?

Dove sono richieste competenze matematiche

- Risk Management
  - Rischio di mercato
  - Rischio di credito
  - Rischio operativo
  - Rischio di tasso e liquidità
  - ...
- Front Office
  - Trading Desk
  - Ufficio di Financial Engineering
  - Desk di strutturazione prodotti
  - ...
- Audit, Validazione, Strutture di Ricerca, ...

# A . Perché la matematica in Banca?

Alcuni esempi di applicazioni della matematica in Banca:

- Valutazione di derivati finanziari
- Modelli matematici per la misurazione del rischio
- Analisi quantitative
- ...

# B. Strumenti Finanziari complessi: derivati

---

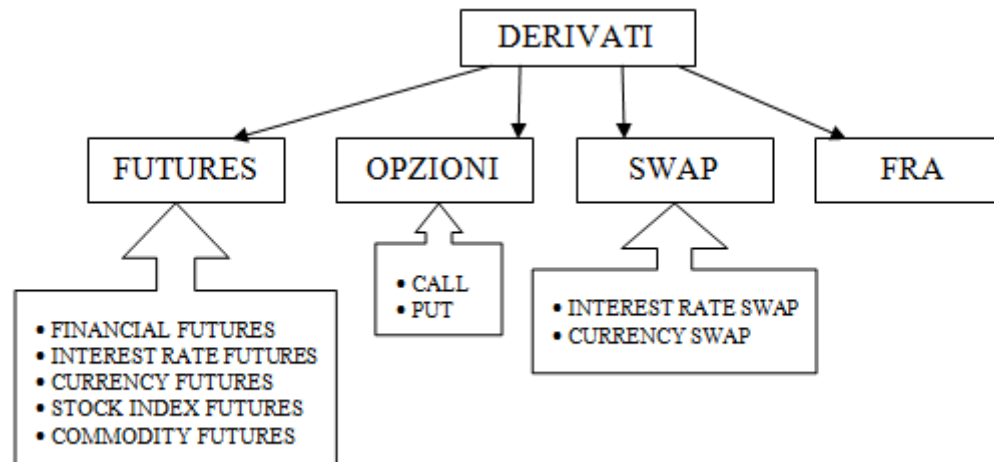
## B. Strumenti finanziari complessi: derivati

- I così detti contratti a termine risalgono al tempo dei greci e dei romani
- Nascono per rispondere all'esigenza di copertura dai rischi (es. rischio di cambio o rischio di oscillazione dei prezzi delle materie prime, petrolio in primis)
- A partire dai primi anni '90 aumento esponenziale, anche (soprattutto) utilizzati a scopo speculativo (assimilabili a «scommesse»)



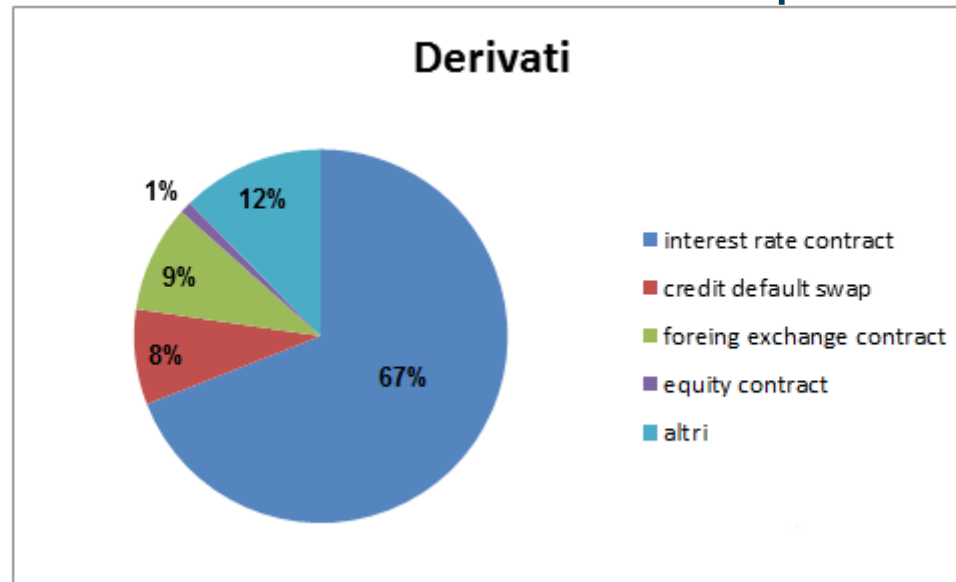
## B. Strumenti finanziari complessi: derivati

### Derivati ai giorni nostri



- Derivati con finalità di copertura dai rischi (esempio: ho un mutuo a tasso variabile, compro un'assicurazione che mi tuteli dall'aumento dei tassi di interesse e quindi della rata del mutuo)
- Derivati con finalità speculative (esempio: sono convinto che lo spread btp-bund scenderà nei prossimi 12 mesi, compro un derivato che scommette in questa direzione)

## B. Strumenti finanziari complessi: derivati



- Come si fa a stimare il costo della «copertura assicurativa» rispetto alla salita dei tassi di interesse del mutuo?
- Come si può valutare il prezzo della «scommessa» sullo spread btp-bund?

## B. Strumenti finanziari complessi: derivati

### Risposta:

- Utilizziamo un modello matematico per simulare l'andamento degli indici di mercato
- Assumiamo che tali indici abbiano un'evoluzione stocastica
- Scegliamo un modello che riteniamo soddisfacente
- Calibriamo il modello in modo che sia coerente con le quotazioni dei mercati
- Testiamo la bontà del modello «sul campo»

## B. Strumenti finanziari complessi: derivati

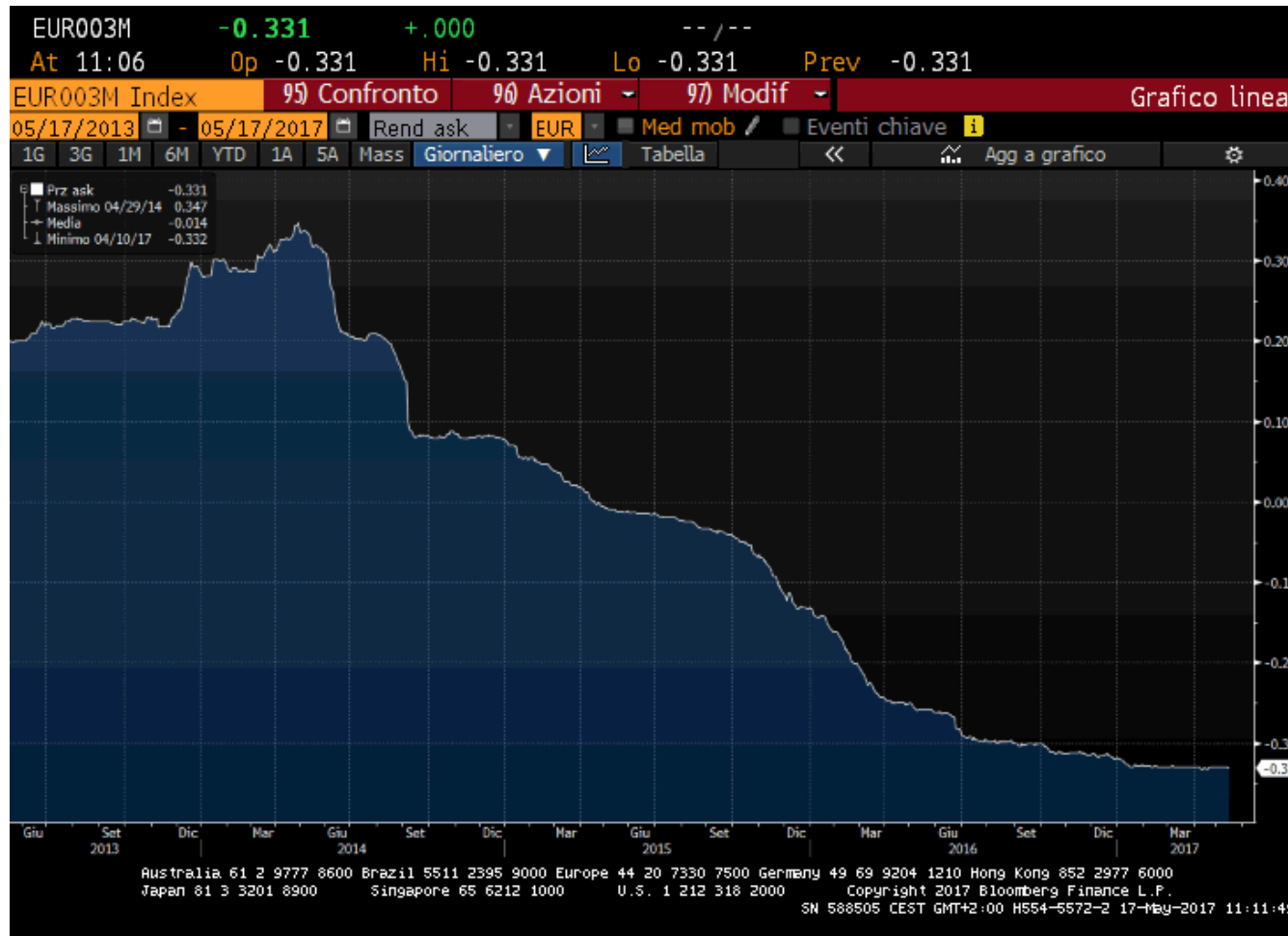


Grafico andamento EURIBOR 3 mesi

## B. Strumenti finanziari complessi: derivati

- Per «l'assicurazione» sul mutuo che tuteli dalla possibile salita dei tassi di interesse (tecnicamente si tratta di un CAP) si può supporre che l'andamento del tasso di interesse Euro a 3 Mesi segua un andamento del tipo

$$dr(t) = \alpha(t)r(t)dt + \sigma(t)dW(t)$$

dove

$r(t)$ : Tasso Euribor 3M

$\sigma(t)$ : volatilità

## B. Strumenti finanziari complessi: derivati

16<G0> per utilizzare questo provider nel cube

92 Azioni - 93 Impost - Cube volatà tassi d'interesse

EUR - EUR Bloomberg Cube (Default) - Bid - Data 05/17/17 - Use TS Admin Cube

99 Analisi cube 94 Dati mercato

11 Configurazione 12 Cap/Floor 13 ATM Swaptions 14 OTH Swaption / SABR

Tipo Vol normale (OIS) Fonte BVOL 10 Usare questo provider in configurazione

Tabella Grafici

	-0.50%	-0.25%	-0.13%	ATM	0.00%	0.13%	0.25%	0.50%	1.00%	1.50%	2.00%	2.50%
Scad												
1Yr	19.45	16.88	19.07	16.63	22.32	25.87	29.46	36.53	50.06	62.95	75.39	87.49
18Mo	25.53	21.81	24.12	21.67	27.34	30.89	34.55	41.86	55.99	69.41	82.30	94.77
2Yr	28.51	24.34	25.86	24.55	28.31	31.34	34.69	41.67	55.53	68.85	81.71	94.18
3Yr	41.31	35.96	35.68	36.96	37.02	39.07	41.47	46.75	58.30	70.11	81.74	93.12
4Yr	44.67	41.43	41.63	44.97	43.11	45.19	47.53	52.46	62.65	72.87	83.02	93.08
5Yr	47.55	45.57	46.02	51.48	47.54	49.55	51.77	56.34	65.42	74.25	82.90	91.46
6Yr	50.52	49.16	49.70	56.85	51.13	52.99	55.01	59.12	67.03	74.47	81.63	88.66
7Yr	52.38	51.48	52.07	60.61	53.43	55.16	57.04	60.80	67.94	74.59	80.98	87.28
8Yr	54.04	53.38	53.96	63.36	55.22	56.80	58.50	61.89	68.20	73.93	79.37	84.68
9Yr	55.24	54.78	55.35	65.38	56.52	57.99	59.55	62.66	68.38	73.52	78.36	83.09
10Yr	56.17	55.86	56.43	66.89	57.53	58.90	60.36	63.24	68.51	73.23	77.68	82.05
12Yr	57.21	57.09	57.61	68.03	58.58	59.75	61.00	63.45	67.85	71.71	75.30	78.81
15Yr	58.03	58.10	58.56	68.31	59.37	60.33	61.36	63.36	66.94	70.07	73.00	75.88
20Yr	57.64	57.95	58.38	66.88	59.03	59.80	60.60	62.17	65.00	67.52	69.90	72.27
25Yr	56.88	57.34	57.76	65.38	58.34	58.99	59.67	61.02	63.47	65.69	67.84	70.00
30Yr	56.25	56.80	57.21	64.22	57.74	58.33	58.94	60.14	62.37	64.43	66.45	68.49

Australia 61 2 9777 8600 Brazil 5511 2395 9000 Europe 44 20 7330 7500 Germany 49 69 9204 1210 Hong Kong 852 2977 6000  
 Japan 81 3 3201 8900 Singapore 65 6212 1000 U.S. 1 212 318 2000 Copyright 2017 Bloomberg Finance L.P.  
 SN 588505 CEST GMT+2:00 H554-5572-2 17-May-2017 17:53:14

Quotazione delle volatilità (CAP/FLOOR) su tassi di interesse

# C. La gestione del rischio in Banca

---

## C. La gestione del rischio in Banca

- Il dipartimento di Risk Management, a diretto riporto dell'Amministratore Delegato, si occupa di presidiare i rischi ai quali è soggetta la Banca.
- La gestione del rischio è un processo che prevede diverse fasi e necessita di verifiche e revisioni nel continuo.



## C. La gestione del rischio in Banca

- Gli step che definiscono l'intero processo di gestione del rischio si possono riassumere come segue:



## C. La gestione del rischio in Banca

### Identificazione dei rischi

- Definire che cosa si intende per rischio
  - Identificare categorie di rischi
  - Identificare le singole fattispecie di rischio da misurare
- 
- NB: Il processo di identificazione è continuo nel tempo, quindi non una tantum

## C. La gestione del rischio in Banca



Valutazione/  
misurazione

- Individuazione modelli
  - Implementazione
  - Frequenza di misurazione
  - Effetti
- 
- NB: implementazione e revisione periodica dei modelli adottati per misurare il rischio

## C. La gestione del rischio in Banca



- Interventi post misurazione
  - Sistema di controllo interno
  - Policy e procedure
- 
- NB: importante prevedere soluzioni volte alla mitigazione del rischio

## C. La gestione del rischio in Banca



### Monitoraggio

- Monitoraggio dei limiti di rischio
  - Conformità ai regolamenti e alle policy aziendali
  - Attività di revisione interna dei modelli di rischio
- 
- NB: importante contributo anche al possibile intervento di modifica dei limiti di rischio in essere

## C. La gestione del rischio in Banca



### Reporting

- Reporting Alta Direzione
  - Reporting ad altri organi di Governo e Comitati interni alla Banca
- 
- NB: diffondere la cultura del rischio in Banca

# D. Conclusioni e riferimenti

---

## D. Conclusioni e riferimenti

### Altri Ambiti di applicazione

- Assicurazioni
- Società di gestione dell'energia (ENEL, ENI, ecc)
- SGR (Società di Gestione del Risparmio)
- BCE (Banche centrali)
- Società di consulenza
- Aziende di medie/grandi dimensioni che dispongono di funzioni di Risk Management



## D. Conclusioni e riferimenti

### Competenze ricercate

- Background quantitativo
- Conoscenze di calcolo stocastico
- Competenze di statistica
- Buone conoscenze di programmazione
- ...

## D. Conclusioni e riferimenti

### Software utilizzati

- Matlab, SAS, R
- Linguaggi di programmazione (VBA, C++, Java)
- Office (soprattutto Excel)
- Database (SQL)
- ...

## D. Conclusioni e riferimenti

### Riferimenti

- D. Brigo, F. Mercurio “Interest Rate Models - Theory and Practice”
- M. Baxter, A. Rennie “Financial Calculus: An Introduction to Derivative Pricing”
- J. Hull “Options, Futures, and Other Derivatives”
- Wilmott forum (<https://forum.wilmott.com/>)